

Das traumatische Querschnittssyndrom

Syndrome transverse traumatique

Peter Felleiter, Stefan Reinbott, Franz Michel, Michael Baumberger

Quintessenz

- Querschnittssyndrome betreffen nicht nur motorische und sensible Bahnen; ein grosser Teil der akuten und chronischen Probleme resultiert aus einer Schädigung des vegetativen Nervensystems.
- Der Begriff Querschnittssyndrom subsumiert unterschiedliche und komplexe neurologische Defizite, denen man mit einer einfachen Unterteilung in komplette und inkomplette Läsionen nicht gerecht wird.
- Bei der Notfalltherapie des traumatischen Querschnittssyndroms stehen die Erhaltung beziehungsweise Wiederherstellung der Vitalfunktionen, die Erkennung der Wirbelsäulen- und Rückenmarksverletzung und die Vermeidung eines Transporttraumas im Vordergrund.
- Das traumatische Querschnittssyndrom führt beim Betroffenen zu einschneidenden funktionellen Defiziten und psychischen Belastungen. Aufgrund der besonderen Anforderungen sollte die ganzheitliche Rehabilitation den Querschnittgelähmtenzentren vorbehalten sein.

Quintessence

- *Les syndromes transverses ne concernent pas que les voies motrices et sensibles; une grande partie des problèmes aigus et chroniques résulte d'une atteinte du système nerveux végétatif.*
- *Le terme de syndrome transverse englobe différents déficits neurologiques complexes, qu'il ne suffit pas de subdiviser simplement en lésions complètes et incomplètes.*
- *Dans le traitement d'urgence du syndrome transverse traumatique, le maintien ou le rétablissement des fonctions vitales, le diagnostic des lésions vertébrales et médullaires et la prévention d'un traumatisme lors du transport sont au premier plan.*
- *Le syndrome transverse traumatique provoque des déficits fonctionnels et des stress psychologiques majeurs. En raison des exigences particulières, la réadaptation globale doit rester réservée à des centres spécialisés dans les paralysies transverses.*

Traduction Dr G.-A. Berger



CME zu diesem Artikel finden Sie auf S. 1178 oder im Internet unter www.smf-cme.ch

Dieser Beitrag ist Dr. med. Guido A. Zäch, dem Gründer der Schweizer Paraplegiker-Stiftung, gewidmet.

Vous trouverez les questions à choix multiple concernant cet article à la page 1179 ou sur internet sous www.smf-cme.ch

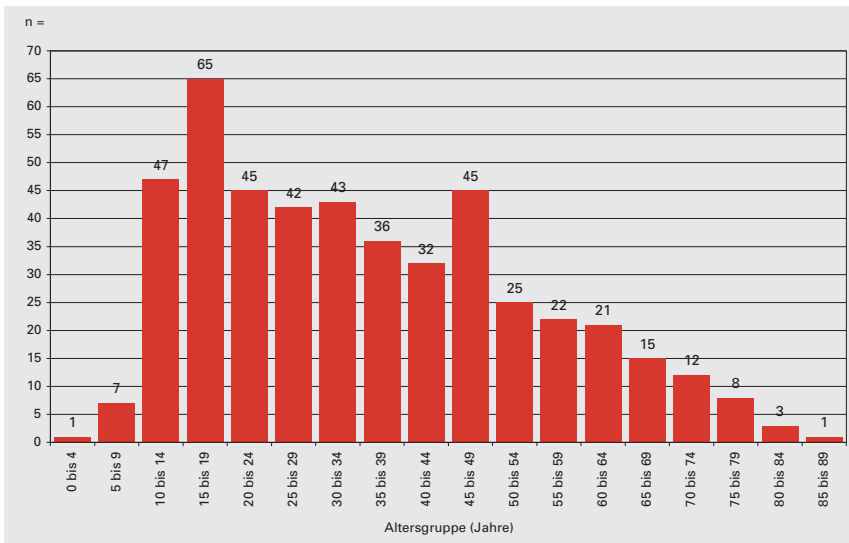


Abbildung 1. Altersverteilung der unfallbedingten Erstrehabilitationen (Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil, 1999–2003, n = 470).

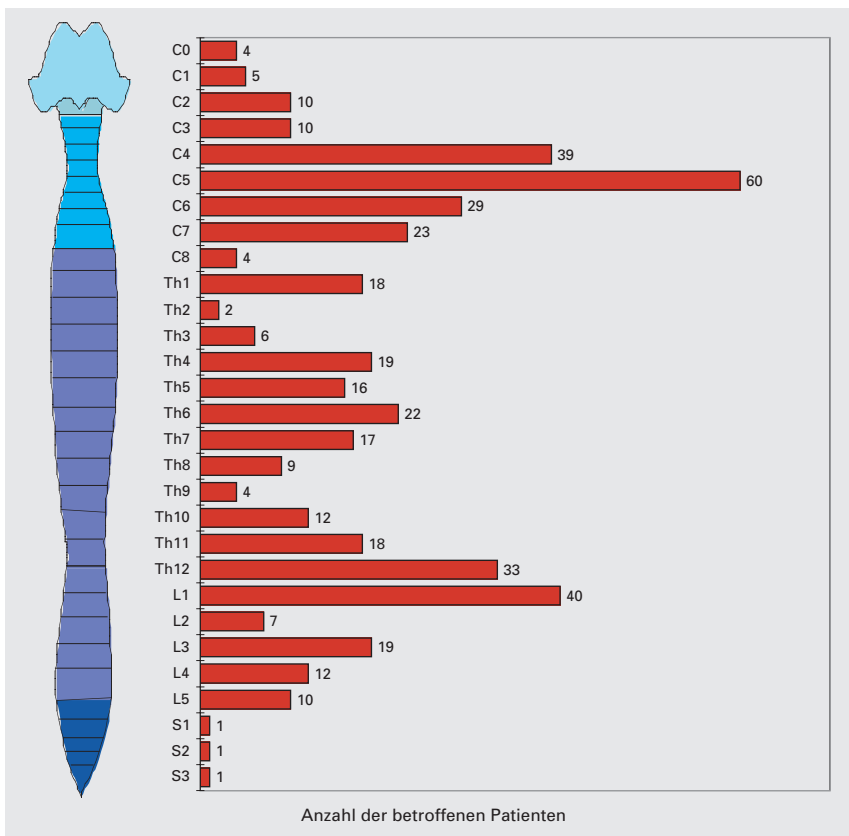


Abbildung 2. Neurologisches Niveau der unfallbedingten Lähmungen (Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil, 1999–2003, n = 470).

Tabelle 1. Prozentuale Verkürzung der Lebenserwartung [2].

Alter zum Zeitpunkt der Lähmung	Paraplegie	Tetraplegie C5 bis 8	Tetraplegie C1 bis 4	Beatmete Patienten (unabhängig vom Lähmungsniveau)
20	22%	30%	38%	72%
40	30%	40%	49%	82%
60	41%	54%	64%	94%

Definition

Ein Querschnittssyndrom ist ein komplexes, aus einer kompletten oder inkompletten Schädigung des Rückenmarksquerschnitts resultierendes Lähmungsbild mit Ausfall motorischer, sensibler und vegetativer Funktionen unterhalb der Läsion.

Epidemiologie

Für die Schweiz liegen keine exakten statistischen Daten über die Zahl der traumatisch bedingten Rückenmarksverletzungen vor. Eine Hochrechnung aufgrund der veröffentlichten Zahlen über die an den schweizerischen Querschnittszentren in den Jahren 2000 bis 2003 durchgeführten Erstrehabilitationen ergibt jährlich ca. 200 frisch verletzte Patienten, was unter Berücksichtigung einer präklinischen Mortalität von 5% [1] einer Inzidenz von 3 Fällen pro 100 000 Einwohner entspricht. Für einen internationalen Vergleich finden sich ebenfalls nur wenige verlässliche Daten, wobei die Inzidenz pro 100 000 Einwohner für die USA mit 4 [2] und für Deutschland mit 12 [3] angegeben wird.

Je ein Drittel der traumatischen Querschnittslähmungen in der Schweiz entsteht durch Verkehrsunfälle und durch Sportverletzungen, ein weiteres Viertel durch Sturzverletzungen. Betroffen sind zu zwei Dritteln Männer, wobei sich mit einem Anteil von 33% ein deutlicher Altersgipfel in der Altersgruppe zwischen 10 und 24 Jahren findet (Abb. 1). Die Verteilung zwischen Paraplegikern (60%) und Tetraplegikern (40%) ist weitgehend konstant. Aufgrund der anatomischen Verhältnisse sind vor allem die Segmente C4 bis C7 und der thorakolumbale Übergang betroffen (Abb. 2). Der Einfluss einer traumatischen Querschnittslähmung auf die Lebenserwartung zeigt in amerikanischen Statistiken eine deutliche Abhängigkeit von der Läsionshöhe und dem Alter zum Zeitpunkt der Verletzung (Tab. 1).

Diagnostik

Primär basiert die Diagnose eines traumatischen Querschnittssyndroms auf der Anamnese und der klinischen Untersuchung. Die Anamnese erfasst vorrangig den Zeitpunkt und das Ausmass der ersten sensiblen und motorischen Ausfälle sowie eine Zunahme oder Rückbildung der Lähmung seit Eintritt. Eine exakte Beschreibung des Unfallhergangs ist in Hinblick auf spätere versicherungsrechtliche Beurteilungen von grosser Wichtigkeit, ermöglicht jedoch auch Rückschlüsse auf mögliche Begleitverletzungen. Wichtig sind weiterhin die Fragen nach Allgemeinerkrankungen, Risikofaktoren und einer Dauermedikation. Bereits bei der präklinischen Versorgung aller Frischverletzten ist unbedingt darauf zu achten,

dass bei der körperlichen Untersuchung keine Scher-, Stauchungs- oder Rotationskräfte auf die Wirbelsäule einwirken. Die Erhebung des Status beinhaltet neben der klinischen Untersuchung von Thorax und Abdomen eine kurze Bewegungsprüfung der grossen Gelenke, bei Defiziten wird die Überprüfung der Motorik anhand relevanter Kennmuskeln (Tab. 2 ↻) fokussiert. Bei der Sensibilitätsprüfung wird dermatombezogen die Berührungs- und Schmerzempfindung untersucht, wobei die Abgrenzbarkeit der einzelnen Dermatome im Alltag oft nicht so klar ist, wie es die Abbildungen in Lehrbüchern suggerieren. Bekannte Orientierungspunkte sind die Höhe des Bauchnabels (Th10) und der Mamillen (Th4), beide Regionen sind auch beim bekleideten Patienten ohne grossen Aufwand zu erreichen. Zu Missverständnissen kommt es häufig bei der Prüfung im Bereich zwischen Schlüsselbein und Mamillen, wo die Haut von den Nn. supraclaviculares aus den Segmenten C3/C4 sensibel innerviert wird. Deshalb ist besonders darauf zu achten, dass die Sensibilität der zervikalen Segmente an den oberen Extremitäten geprüft wird, wo aussagekräftige Befunde an Daumen (C6), Kleinfinger (C8) und Ellenbogen (Th1) schnell und einfach erhoben werden können. Bei Konus- und Kaudaläsion ist das sogenannte Reithosenareal in den Segmenten S2 bis S5 zu untersuchen. Die körperliche Untersuchung nach Aufnahme in eine Klinik umfasst weiter die Prüfung der Tiefen- und Temperatursensibilität sowie das Erheben des vegetativen Status durch Erfragen der Willkürkontrolle und Wahrnehmung des Füllzustands von Blase und Darm. Beim Ver-

dacht auf eine beginnende Querschnittslähmung muss eine Überprüfung der Blasenfüllung durch Einmalkatheterismus oder Ultraschall erfolgen. Obligatorisch ist ebenfalls die Prüfung der perianalen Sensibilität und des Sphinktertonus. Im selben Untersuchungsgang wird ein Reflexstatus erhoben, wobei insbesondere die Muskeleigenreflexe an den oberen und unteren Extremitäten sowie der Bauchhaut- und Analreflex geprüft werden.

Die notwendigen apparativen Untersuchungen werden unter Berücksichtigung von Anamnese und Befunden indiziert. Obligatorisch sind eine bildgebende Darstellung der Wirbelsäule (Röntgen, CT, MRT) und ein Röntgen des Thorax zum Ausschluss eines Hämato- oder Pneumothorax. Finden sich bei Patienten mit sensiblen oder motorischen Ausfällen im Röntgen und CT keine Hinweise auf knöcherne oder diskoligamentäre Schäden, ist ein MRT der Wirbelsäule und des Rückenmarks indiziert. Unter den im Rahmen der Erstversorgung durchzuführenden Laboruntersuchungen ist neben den üblichen Parametern für Traumapatienten insbesondere eine Analyse der arteriellen Blutgase zur Objektivierung einer respiratorischen Insuffizienz von Bedeutung.

Klassifikation

Die Klassifikation und Verlaufsbeschreibung der traumatischen Querschnittssyndrome erfolgt anhand des ASIA-Schemas der *American Spinal Injury Association* [4], einer auf der Frankel-Skala [5] basierenden Modifikation (Tab. 3 ↻). Eine komplette Läsion wird als Ausfall der Segmente S4–S5 definiert. Diese Einteilung in komplette und inkomplette Para- und Tetraplegien führt häufig zu Missverständnissen in der Beurteilung der Funktionalität betroffener Patienten. Eine inkomplette Lähmung nach ASIA B kann sich z.B. lediglich durch das Vorhandensein perianaler Sensibilität unterscheiden, die Selbständigkeit im Alltag ist hierdurch im Vergleich zu einer kompletten Lähmung nach ASIA A jedoch in keiner Weise verbessert. Neben den zervikalen, thorakalen und lumbalen Querschnittssyndromen sind folgende klinische Querschnittssyndrome von Bedeutung:

Zentromedulläre Syndrome

Abhängig von der Höhe und der Grösse der Läsion variiert das Defizit erheblich. Entwickelt sich die Läsion aus dem Zentralkanal in Richtung der in der vorderen Kommissur dem Tractus spinothalamicus zustrebenden Neuriten, so findet sich beidseitig eine isolierte, dissoziierte Sensibilitätsstörung in Höhe der beeinträchtigten Rückenmarksegmente. Eine Schädigung der Hinterhörner resultiert in einer streng radikulär begrenzten dissoziierten Sensibilitätsstörung. Eine

Tabelle 2. Kennmuskeln bei segmentalen Ausfällen.

C1	kurze Nackenmuskeln
C4	Zwerchfell
C6	oberflächliche radiale Extensoren und M. brachioradialis
C8	Daumenstrecker; lange Fingerbeuger
Th1	Hypothenar
L3	Quadriceps femoris
L4	Tibialis anterior
L5	lange Zehenstrecker
S1	ischiocrurale und peroneale Muskulatur; Triceps surae
S2,3	kurze Fussmuskeln
S4	Sphincter ani externus

Tabelle 3. Klassifikation der erworbenen Querschnittslähmung nach Lähmungsgradmass [4].

A – komplett:	Keine sensible oder motorische Funktion ist in den sakralen Segmenten S4 bis S5 erhalten.
B – inkomplett:	Sensible, aber keine motorische Funktion ist unterhalb des neurologischen Niveaus erhalten und dehnt sich bis in die sakralen Segmente S4/S5 aus.
C – inkomplett:	Motorische Funktion ist unterhalb des neurologischen Niveaus erhalten, und die Mehrzahl der Kennmuskeln unterhalb des neurologischen Niveaus haben einen Muskelkraftgrad von weniger als 3.
D – inkomplett:	Motorische Funktion ist unterhalb des Schädigungsniveaus erhalten, und die Mehrheit der Kennmuskeln unterhalb des neurologischen Niveaus haben einen Muskelkraftgrad grösser oder entsprechend 3.
E – normal:	Sensible und motorische Funktionen sind normal.

Ausweitung auf die Vorderhörner führt zu segmental begrenzten, schlaffen Paresen vom Vorderhornstyp.

Bei zunehmenden intramedullären Läsionen ist die Entwicklung der Symptome «absteigend», wie es aufgrund der somatotopischen Gliederung zu erwarten ist. Das motorische Defizit kann an den Armen deutlich ausgeprägter sein als an den Beinen. Im MRI und in Autopsien lässt sich oftmals nur ein Ödem und eine Demyelinisierung ohne zentrale Nekrose [6] oder eine Blutung [7] nachweisen. Dies könnte eine mögliche Erklärung für die nicht selten zu beobachtende, gute bis vollständige Erholung dieses Syndroms sein.

Brown-Séquard-Syndrom

Eine Schädigung der rechten oder linken Hälfte des Rückenmarks führt nach Abklingen des spinalen Schocks zu einer ipsilateralen spastischen Hemiparese. Ebenso tritt ipsilateral ein Verlust der Lageempfindung und des Vibrationsempfindens auf. Die Schädigung der spinothalamischen Trakte führt kontralateral zu einer dissoziierten Empfindungsstörung für Temperatur und Schmerz. Die proximale Begrenzung ist zur Höhenlokalisierung nicht geeignet, da die spinothalamischen Fasern über mehrere Segmente kreuzen. Wegen der im Tractus spinothamicus verlaufenden Berührungsbahnen steht das gleichzeitige Vorliegen einer kontralateralen Störung der Berührungsempfindung nicht im Widerspruch zur Diagnose. Eine Störung der Blasen-, Mastdarm- und Sexualfunktionen hingegen wäre allenfalls als ein Brown-Séquard-Plus-Syndrom zu beschreiben, da diese Funktionen bilateral innerviert sind.

Vorderseitenstrangsyndrom

Eine Kompression des ventralen Rückenmarks durch Knochenfragmente oder eine Bandscheibenhernie führt zu einer Schädigung der kortikospinalen und spinothalamischen Fasern. Nach Überwindung des spinalen Schocks resultiert eine spastische Para- oder Tetraparese. Sind die Vorderhörner geschädigt, kann die initial schlaffe Parese der Arme auch im weiteren Verlauf schlaff bleiben. Weiter finden sich dissoziierte Sensibilitätsstörungen, Sphinkterstörungen für Blase und Darm sowie Potenzstörungen. Die Funktion der Hinterstränge ist für gewöhnlich erhalten. Der Begriff «Arteria-spinalis-anterior-Syndrom» sollte Querschnittssyndromen mit einer rein vaskulären Genese vorbehalten bleiben.

Epikonussyndrom

Betroffen sind die Segmente L4 bis S2, das Syndrom tritt bei Läsionen in Höhe des thorakolumbalen Übergangs auf. Entsprechend der segmentalen Zuordnung bestehen Paresen der Hüftstreckung und -ausserrotation, der Kniebeugung sowie der Fuss- und Zehenbewegungen. Sensible Defizite bestehen ab dem Dermatome L4.

Die ausgefallenen Blasen-, Mastdarm- und Sexualfunktionen sind reflektorisch möglich.

Konussyndrome

Konussyndrome ab und unterhalb von S3 entstehen bei Läsionen in Höhe des ersten Lendenwirbels. Lähmungen im Bereich der unteren Extremitäten fehlen, der Achillessehnen-Reflex ist erhalten. Es besteht eine sensible Störung in Reithosenform für die Segmente S3 bis S5, eine schlaffe Blasenlähmung mit ständigem Harnträufeln, eine Mastdarminkontinenz und Impotenz.

Cauda-Equina-Syndrom

Das Cauda-Equina-Syndrom ist gekennzeichnet durch häufig asymmetrisch auftretende, segmentale schlaffe Paresen und Sensibilitätsstörungen ab L4. Daneben bestehen eine Areflexie des Detrusors mit Harnverhalt und, durch den Ausfall der parasymphatischen Innervation, ein Verlust der kontrollierten Defäkation sowie eine erektile Dysfunktion.

Therapie

Bei der Primärtherapie traumatischer Rückenmarksverletzungen stehen die Sicherung beziehungsweise Wiederherstellung der Vitalfunktionen, insbesondere durch Aufrechterhaltung einer adäquaten Oxygenierung und Perfusion im Vordergrund. Sauerstoffgabe, Intubation (unter manueller Stabilisierung der HWS) bei respiratorischer Insuffizienz und adäquater Volumenersatz mit kristalloiden und kolloidalen Infusionslösungen seien hier als Grundpfeiler der Notfalltherapie genannt. Aufgrund der besonderen Anforderungen an die Versorgung von Querschnittverletzten sollte die Weiterbehandlung den Querschnittgelähmtenzentren vorbehalten sein. Eine zeitnahe Verlegung in ein Spezialzentrum ist daher anzustreben.

Der Einsatz hochdosierter Kortikosteroide zur Neuroprotektion wurde in mehreren Multizenterstudien untersucht, wobei die NASCIS-II-Studie (*National Acute Spinal Cord Injury Study* [8]) einen geringfügig positiven Effekt auf Sensorik und Motorik 6 Monate nach dem Trauma und eine leichte motorische Verbesserung nach 1 Jahr zeigen konnte. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg war hierbei ein Therapiebeginn innerhalb 8 Stunden nach dem Trauma. Kaum eine andere Studie wurde so ausgiebig und kontrovers diskutiert; ein internationaler Konsens wurde bis heute nicht gefunden. Einer der schwerwiegendsten Kritikpunkte am Einsatz hochdosierter Steroide ist die erhöhte Inzidenz von Infektionen und schwerer Sepsis. Nachdem heute überzeugende Studienergebnisse zu den positiven Effekten einer strengen Kontrolle der Glukosespiegel unter anderem auf die Infek-

tionsraten vorliegen [9], müssen diese Nebenwirkungen möglicherweise weniger als Folge der Immunsuppression, sondern vielmehr als negativer Effekt der verminderten Glukosetoleranz gesehen werden. Bis zum Vorliegen neuer Studienergebnisse empfehlen die Paraplegiker-Zentren in der Schweiz weiterhin, Traumapatienten mit motorischen oder sensiblen Ausfällen nach dem NASCIS-Schema zu behandeln.

Ein weiteres primäres Ziel ist die Wiederherstellung der Statik und Belastungsstabilität der Wirbelsäule, diese wird heute meist operativ durch offene oder geschlossene Reposition und anschliessende dorsale und/oder ventrale Osteosynthese/Spondylodese erreicht. Abgesprengtes Bandscheibengewebe und knöcherne Fragmente werden entfernt, der Spinalkanal wird in seiner Form weitgehend wiederhergestellt. In einzelnen Fällen ist jedoch auch eine konservative Therapie durch spezielle Lagerung oder äussere Stabilisierung (z.B. Halo-Gestell, Korsett) bis zur knöchernen Ausheilung indiziert. Ein wesentlicher Vorteil der operativen Stabilisierung liegt in der Möglichkeit, den Patienten innerhalb kürzester Zeit schrittweise zu mobilisieren und damit die Komplikationsraten (z.B. für Lungenembolien oder Dekubitalulzera) zu senken.

Beratung

Die Beratung des Patienten beinhaltet primär die Aufklärung über die Erkrankung, deren Verlauf und die Beeinflussbarkeit durch konservative, operative und rehabilitative Massnahmen. Jede dieser Beratungen muss individuell gestaltet und stufenweise durchgeführt werden. Sie umfasst auch die Aufklärung über allgemeine und lähmungsbedingte Komplikationen, auch die Behandlungsdauer bis hin zu einem definitiven Austrittstermin sollte kommuniziert werden. Frühzeitig sollten die Familie, andere Bezugspersonen und das berufliche Umfeld in die Beratung entsprechend einbezogen werden, da die Querschnittslähmung auch für das Umfeld der Patienten ein einschneidendes Ereignis ist. Zusätzliche Beratungsinhalte betreffen soziale, psychologische, berufliche, juristische und versicherungstechnische Themen.

Spezielle Probleme

Eine Reihe spezifischer Probleme begleitet die von einem Querschnittssyndrom betroffenen Patienten von der direkt posttraumatischen Phase an teilweise während des gesamten weiteren Verlaufs.

Hypotonie

Die posttraumatische Phase des spinalen Schocks ist durch eine Hypotonie aufgrund des

Verlusts der Autoregulation des Blutflusses gekennzeichnet. Diese Problematik kann für einen Zeitraum von einigen Tagen bis zu mehreren Monaten anhalten. Eine orthostatische Hypotonie, also ein durch Lageänderung in Richtung auf eine aufrechte Körperposition bedingter Blutdruckabfall, tritt insbesondere bei Patienten mit einem Verletzungsniveau oberhalb Th6 auf. Für die Therapie stehen physikalische Massnahmen wie Kompressionsstrümpfe und der Einsatz eines Bauchgurts im Vordergrund, weiter ist insbesondere auf eine adäquate Hydrierung zu achten. Hierdurch wird eine regelmässige Mobilisation ermöglicht, welche wiederum zur Verbesserung der Symptomatik beiträgt. Häufig ist für einige Zeit eine medikamentöse Therapie mit Sympathomimetika oder einem Mineralokortikoid indiziert.

Bradykardie/Asystolie

Bei Verletzungen oder Irritationen des zervikalen Marks oder im Bereich der in den Segmenten zwischen Th1 und Th7 in den Seitensträngen verlaufenden zentralen Sympathikusbahnen kann es durch den Ausfall der sympathischen Innervation des Herzens zu ausgeprägten Bradykardien bis zur Asystolie kommen. Gehäuft treten diese Komplikationen im Zusammenhang mit vagalen Reizungen (z.B. Intubation, endotracheales Absaugen) auf. Die Akutbehandlung besteht in der intravenösen Gabe von Atropin in fraktionierten Dosierungen von je 0,5 mg bis zu einer Gesamtdosis von 3 mg. Bei rezidivierendem Auftreten kann für einige Wochen die kontinuierliche Gabe von Orciprenalin (über die internationale Apotheke zu beziehen) sinnvoll sein, dann stellt sich erfahrungsgemäss ein neues autonomes Gleichgewicht ein. Die Implantation eines Herzschrittmachers ist bei Patienten ohne vorbestehende Herzerkrankung aus dieser Indikation nur extrem selten erforderlich und sorgfältig abzuwägen, da eine künftige Diagnostik mit einer Magnetomographie (MRT) erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Respiratorische Insuffizienz

Pulmonale Komplikationen treten während der Akutphase und auch im Langzeitverlauf gehäuft auf. Die Abnahme der Leistungsfähigkeit der inspiratorischen Muskulatur führt zu einem verminderten Atemminutenvolumen bis hin zur Hypoventilation. Aus der Schwäche der expiratorischen Muskulatur – hierzu gehören neben der Interkostalmuskulatur auch die Bauch- und Beckenmuskulatur – resultiert eine Abnahme des maximalen expiratorischen Luftflusses und ein schwacher Hustenstoss. Das durch die vegetative Dysregulation vermehrt gebildete Sekret kann nicht abgehustet werden. Zusammen mit einer bronchialen Hyperreaktivität führt dies zur Sekretstase, zur akuten Bronchitis und zur Bronchopneumonie.

Die Ziele der therapeutischen Massnahmen sind die Sicherung der Normoventilation – mittels invasiver (dilatative oder plastische Tracheotomie) oder nichtinvasiver (Nasen-, Nasen-Mund- oder orale Maske) Beatmung sowie Atemmuskeltraining und ein konsequentes Luftwegsmanagement mittels manuell oder apparativ assistiertem Abhusten, Inhalationstherapie und Atemphysiotherapie. Die jährliche Grippe- und eine Pneumokokkenimpfung werden empfohlen. Regelmässiges Blähen der Lunge hilft, Atelektasen vorzubeugen und den Hustenstoss zu intensivieren. Der Effekt eines regelmässigen Atemmuskeltrainings mittels resistiven Trainings oder mittels isokapnischer Hyperventilation auf die Lungenfunktion und die Komplikationsrate wird momentan evaluiert. Nächtliche Atemstörungen mit konsekutiver Tagessymptomatik können durch eine nächtliche BiPAP-Ventilation («bivale positive airway pressure») erfolgreich behandelt werden.

Behandlung der Blasenlähmung

Während der Akutphase erfolgt die Harnableitung über einen suprapubischen Katheter. Im Rahmen der Notfallversorgung angelegte transurethrale Dauerkatheter sollten innerhalb 48 Stunden entfernt werden. Wenn keine Spontanmiktio möglich ist, sollte so bald als möglich auf eine Entleerung der Blase mittels sterilen intermittierenden Fremdkatheterismus umgestellt beziehungsweise der Selbstkatheterismus gelehrt werden. Bei eintretender Reflexaktivität kommt das reflektorische Entleeren der Blase durch Klopfen mit Harnableitung über ein Kondomurinal zum Einsatz. In ausgewählten Fällen kann die Implantation eines Blasen-Darm-Stimulators die Blasenfunktion weitgehend normalisieren.

Autonome Dysreflexie

Die autonome Dysreflexie tritt ausschliesslich bei Patienten mit einer Läsion auf der Höhe Th7 und darüber auf. Mit einer Inzidenz von 45 bis 85% ist sie sehr häufig. Die typischen Symptome bestehen in Hypertonie, Bradykardie, Kopfschmerzen, kaltschweissiger Haut oberhalb der Läsionshöhe sowie Dys- und Parästhesien. Ursächlich ist die Dehnung eines Hohlorgans, meist der durch eine Behinderung in der Harnableitung überfüllten Blase. Auch andere Organe, wie die Gallenblase, der Magen oder Darmanteile, können zu einer autonomen Dysreflexie führen. Die Therapie besteht primär in der Beseitigung der Ursache; ist dies nicht möglich, empfiehlt sich eine Blutdrucksenkung z.B. mit einem Nitropräparat (cave: Interaktionen mit anderen Medikamenten, z.B. Sildenafil).

Dekubitusprophylaxe

Insbesondere Patienten mit sensiblen Defiziten haben ein massiv erhöhtes Risiko für das Auftre-

ten von Dekubitalulzera. Prophylaktisch wirksam ist die Vermeidung unphysiologischer Druckbelastungen in den gelähmten Körperabschnitten beim Liegen und Sitzen. Ab dem Zeitpunkt des Traumas wird dies durch das regelmässige Umlagern Querschnittgelähmter in 3- bis 6stündigen Abständen sichergestellt. Zusätzlich muss die Haut im Bereich der Prädilektionsstellen (Fersen, Innen- und Aussenknöchel, Trochanter major, Sitzbein, Steissbein usw.) ebenso regelmässig kontrolliert werden. Eine bleibende Hautrötung bedeutet bereits einen Dekubitus und muss bis zur Abheilung konsequent entlastet werden.

Thromboembolieprophylaxe

Die Kombination der fehlenden Muskelpumpe mit der venösen Stase durch die Vasodilatation bedingt ein stark erhöhtes Thromboserisiko. Neben der Kreislaufstabilisation ist es von besonderer Bedeutung, so bald als möglich mit einer medikamentösen Prophylaxe mittels niedermolekularen Heparins zu beginnen. Weitere Eckpfeiler der Thromboembolieprophylaxe sind die Kompression der unteren Extremitäten mittels Kompressionsstrümpfen oder das Wickeln mit elastischen Binden und eine regelmässige Physiotherapie mit Durchbewegen und Ausstreichen der Extremitäten.

Thermoregulationsstörungen

Aufgrund der Vasodilatation und der fehlenden Muskelaktivität droht ebenfalls eine weitere Komplikation: In Abhängigkeit von der Läsionshöhe sind die Patienten für Hypo- und Hyperthermie gefährdet.

Neurovegetative

Magen-Darm-Funktionsstörungen

Durch die abrupte Störung der Neuroregulation des Gastrointestinaltraktes kommt es in der posttraumatischen Phase anfangs zu einem paralytischen Ileus mit Retentionsmagen. Im Rahmen einer Intensivtherapie wird die enterale Ernährung über eine Magen- oder Jejunalsonde innerhalb 24 Stunden begonnen. Parallel wird die Kolonentleerung durch Laxantien und Einläufe unterstützt, bis ein 2täglicher Abführrhythmus etabliert werden kann. Die chronische Obstipation bleibt auch im Langzeitverlauf eines der häufigsten und schwierig zu behandelnden Probleme. Unabhängig von der Verletzungshöhe tritt bei 1 bis 3% der Patienten eine meist milde Pankreatitis unklarer Ursache auf [10].

Chronische Schmerzen

Die Inzidenz chronischer Schmerzen ist mit über 80% sehr hoch [11]. Es treten unterschiedliche Schmerzsyndrome auf. Sie können nozizeptiv, neuropathisch oder gemischt verursacht sein. Neuropathische Schmerzen werden mit etwa gleicher Häufigkeit unterhalb und auf Höhe der

Rückenmarksverletzung empfunden [11]. Chronische Schmerzen treten verstärkt bei Patienten mit höherem Lebensalter, höherer verbaler Intelligenz, höherem Angstniveau und beim Vorhandensein negativer psycho-sozialer Umgebungsfaktoren auf [12].

Ziele

Primäres Ziel der Rehabilitation des Patienten mit einem Querschnittssyndrom ist eine weitgehende beziehungsweise völlige Selbständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens. Auf

dieser Basis wird eine Reintegration in Familie, Beruf und Gesellschaft vorbereitet, welche wiederum eine tragfähige Plattform für einen anhaltenden Erfolg dieser Massnahmen darstellt. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Querschnittszentren, Hausärzten und Heimkrankenpflege ist für die Vermeidung von Komplikationen und den Erhalt oder die Verbesserung der Lebensqualität der Patienten unabdingbar.

Dank

Die Autoren danken Dr. med. Silvio Rem, Allgemeine Medizin FMH, Luzern, für die kritische Durchsicht des Artikels.

Literatur

- 1 Diagnosenstatistik – Einsatz im Krankenhaus und für Pflege-satzverhandlungen. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Band 4. Baden-Baden: Nomos; 1992.
- 2 <http://www.spinalcord.uab.edu>.
- 3 Schwerdtfeger K, Steudel WI, Pitzen T, Mautes AEM. Spinales Trauma. *Intensivmed* 2004;41:71–80.
- 4 American Spinal Injury Association. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, revised 2002. Chicago: American Spinal Injury Association; 2002.
- 5 Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1969;7:179–92.
- 6 Quencer RM, Bunge RP, Egnor M, Green BA, Puckett W, et al. Acute traumatic central cord syndrome: MRI-pathological correlations. *Neuroradiology* 1992; 34:85–94.
- 7 Collignon F, Martin D, Lenelle J, Stevenaert A. Acute traumatic central cord syndrome: magnetic resonance imaging and clinical observations. *J Neurosurg* 2002;96 (Suppl. 1): 29–33.
- 8 Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, Holford TR, Young W, et al. A randomized controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal cord injury: results of the second national acute spinal cord injury study. *New Engl J Med* 1990;322:1405–11.
- 9 van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001;345:1359–67.
- 10 Nobel D, Baumberger M, Eser P, Michel D, Knecht H, Stocker R. Nontraumatic pancreatitis in spinal cord injury. *Spine* 2002;27:E228–32.
- 11 Siddall PJ, McClelland JM, Rutkowski SB, Cousins MJ. A longitudinal study of the prevalence and characteristics of pain in the first 5 years following spinal cord injury. *Pain* 2003; 103:249–57.
- 12 Richards JS, Meredith RL, Nepomuceno C, Fine PR, Bennett G. Psychosocial aspects of chronic pain in spinal cord injury. *Pain* 1980;8:355–66.

Korrespondenz:
Dr. med. Peter Felleiter
Schweizer Paraplegiker-Zentrum
CH-6207 Nottwil
peter.felleiter@paranet.ch